



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> ÁLGEBRA <b>Tipología:</b> BÁSICA <b>Grado:</b> 403 - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL <b>Centro:</b> 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROESPACIAL TOLEDO <b>Curso:</b> 1 <b>Lengua principal de impartición:</b> Español <b>Uso docente de otras lenguas:</b> <b>Página web:</b> Campus Virtual UCLM	<b>Código:</b> 56700 <b>Créditos ECTS:</b> 6 <b>Curso académico:</b> 2021-22 <b>Grupo(s):</b> 40 <b>Duración:</b> Primer cuatrimestre <b>Segunda lengua:</b> <b>English Friendly:</b> S <b>Bilingüe:</b> N
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Profesor: <b>MARÍA FUENSANTA ANDRES ABELLAN</b> - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.48	MATEMÁTICAS	926051536	fuensanta.andres@uclm.es	Ver <a href="http://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias">http://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias</a>
Profesor: <b>DAMIAN CASTAÑO TORRIJOS</b> - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.53	MATEMÁTICAS	926051463	Damian.Castano@uclm.es	Ver <a href="http://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias">http://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias</a>
Profesor: <b>JESÚS CASTELLANOS PARRA</b> - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.55	MATEMÁTICAS	926051598	Jesus.Castellanos@uclm.es	Ver <a href="http://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias">http://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias</a>
Profesor: <b>JESUS ROSADO LINARES</b> - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.53	MATEMÁTICAS	926051603	Jesus.Rosado@uclm.es	Ver <a href="http://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias">http://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias</a>
Profesor: <b>DAVID RUIZ GRACIA</b> - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.53	MATEMÁTICAS	926051469	David.Ruiz@uclm.es	Ver <a href="http://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias">http://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias</a>
Profesor: <b>MARÍA DEL MAR ÁLVAREZ ÁLVAREZ</b> - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
	MATEMÁTICAS		MariadelMar.Alvarez@uclm.es	Ver <a href="http://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias">http://www.uclm.es/toledo/EIA/tutorias</a>

### 2. REQUISITOS PREVIOS

Los alumnos deberán dominar los contenidos impartidos en la asignatura de Matemáticas del Bachillerato, en su modalidad de Ciencias y Tecnología. En concreto deberán haber logrado:

- Conocimientos básicos sobre conjuntos, geometría, trigonometría, operaciones matemáticas (potencias, logaritmos, fracciones), polinomios, matrices, derivación, integración y representación gráfica de funciones.
- Habilidades básicas en el manejo de instrumental: Manejo elemental de ordenadores (sistema operativo).

Aquellos alumnos que hayan cursado otra modalidad deberán adquirir, durante las primeras semanas del cuatrimestre, un conocimiento suficiente de las técnicas algebraicas básicas.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El ingeniero aeroespacial es un profesional que utiliza los conocimientos de la Física, las Matemáticas y las técnicas de ingeniería para desarrollar su actividad profesional en los procesos productivos de la industria aeroespacial altamente demandados en la actualidad. Es, además, un ingeniero polivalente con una formación multidisciplinar, que le permite adaptarse a multitud de entornos diferentes del aeroespacial, especialmente en la industria. El grado que se impartirá en nuestra escuela se dedica de forma específica a la Ingeniería Aeroespacial en Equipos y Materiales Aeroespaciales.

A través de la asignatura de Álgebra se pretende dotar a los alumnos de los recursos algebraicos básicos necesarios para el seguimiento de otras disciplinas incluidas en el Plan de Estudios que facilitarán al futuro ingeniero el ejercicio de su profesión. Un aspecto importante a resaltar del Álgebra es que se trata de una asignatura que potencia la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis, que son propias de las matemáticas y necesarias para cualquier otra disciplina científica o rama de la ingeniería.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CA01	Capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información para su aplicación en tareas relativas a la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CA04	Capacidad para seleccionar herramientas y técnicas avanzadas y su aplicación en el ámbito de la Ingeniería Técnica Aeronáutica. Conocimiento de los métodos, las técnicas y las herramientas así como sus limitaciones en la aplicación para la resolución de

CA05	problemas propios de la Ingeniería Técnica Aeronáutica.
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CE01	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Saber manejar y realizar operaciones con números complejos.

Saber utilizar el lenguaje de las matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en ingeniería aeroespacial.

Conocer la teoría de matrices y determinantes y saber llevar a cabo los cálculos correspondientes.

Conocer los fundamentos y aplicaciones del Álgebra Lineal y de la Geometría Euclídea.

### Resultados adicionales

Utilizar, a nivel de usuario, algún paquete de software de cálculo matemático y de visualización de gráficos de funciones, para realizar los cálculos numéricos y simbólicos pertinentes.

Manejar correctamente la bibliografía y las fuentes de información disponibles para reforzar y ampliar conocimientos así como para ampliar la capacidad de plantear y resolver de modo matemático diversos problemas que puedan plantearse y relacionarse con el Álgebra.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: NÚMEROS COMPLEJOS: El cuerpo de los números complejos. Formas binómica, polar y módulo argumental. Función Exponencial y funciones trigonométricas e hiperbólicas. Potencias, raíces n-ésimas y logaritmos.**

**Tema 2: MATRICES Y DETERMINANTES: Matrices elementales. Rango y equivalencia de matrices. Matrices regulares y cálculo de inversas mediante operaciones elementales. Definición, propiedades y cálculo de determinantes.**

**Tema 3: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES: Sistemas equivalentes. Método de resolución de Gauss.**

**Tema 4: ESPACIOS VECTORIALES: Subespacios vectoriales. Dependencia lineal. Sistemas libres y ligados. Sistemas generadores y sistemas equivalentes. Bases, dimensión, coordenadas y cambios de base.**

**Tema 5: APLICACIONES LINEALES: Matriz asociada. Núcleo e imagen. Relación entre las matrices asociadas a la misma aplicación en bases diferentes.**

**Tema 6: DIAGONALIZACIÓN: Valores y vectores propios. Teorema espectral.**

**Tema 7: ESPACIO VECTORIAL EUCLÍDEO: Producto escalar. Norma y ángulo. Ortogonalidad. Bases ortogonales y ortonormales. Suplemento ortogonal y proyección ortogonal. Diagonalización de matrices simétricas.**

**Tema 8: GEOMETRÍA: Espacio Euclídeo. Sistemas de referencia, coordenadas. Variedades afines. Problemas métricos.**

**Tema 9: ECUACIONES EN DIFERENCIAS: Clasificación, resolución y modelos dados por ecuaciones en diferencias.**

### COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Los contenidos de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CE01 CT03	0.88	22	N	-	El profesor explicará aquellos aspectos del desarrollo teórico de cada tema que estime necesarios para que el alumno pueda trabajar posteriormente de forma autónoma. Además presentará ejemplos prácticos.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA04 CA05 CB02 CE01 CT03	0.64	16	N	-	Clases de problemas en el aula. El profesor, tras resolver algunos problemas tipo, se dedicará a resolver aquellos problemas de la colección de propuestos que los alumnos le pregunten.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CA04 CA05 CE01 CT02	0.56	14	N	-	Se realizarán talleres de resolución de problemas en el aula de ordenadores utilizando el programa MATLAB. Además, el profesor utilizará parte del tiempo destinado a las prácticas a orientar a los alumnos en cuanto a la elaboración de

Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	CE01 CT03	0.08	2	N	-	Informes para aclarar dudas relacionadas con cualquiera de las actividades realizadas en la asignatura.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	CA01 CB01 CB02 CB03 CE01 CT02 CT03	0.8	20	S	S	Se deberá entregar un informe por cada práctica realizada en el laboratorio. Los alumnos deben trabajar en grupos reducidos para su elaboración. En estos informes se pedirá una explicación clara y concisa del contenido y manejo de los archivos entregados, una interpretación crítica de los resultados obtenidos y que se profundice en el tema que sirva de hilo conductor de la práctica a través de búsquedas bibliográficas según las pautas que se proporcionarán. Para alumnos que elijan la evaluación no continua, se les exigirá un informe especial. Para que esta parte sea compensable se debe obtener una nota media mínima de 4 puntos.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB05 CE01	2.8	70	N	-	El alumno debe trabajar de forma autónoma en la resolución de los problemas básicos propuestos de cada tema, sin descuidar el uso de MATLAB. Además se propondrá una colección de ejercicios y cuestionarios complementarios que servirán de refuerzo y de autoevaluación de los conocimientos que se deben haber adquirido hasta ese momento.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB05 CE01 CT02 CT03	0.04	1	S	S	Se realizará una prueba en el laboratorio utilizando el programa MATLAB, con ejercicios similares a los vistos en las clases de prácticas en aula de ordenadores. La nota mínima para que esta parte sea compensable será de 3 puntos.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB05 CE01 CT03	0.12	3	S	S	Se realizará un examen final de carácter teórico / práctico de la asignatura. La nota mínima para que esta parte sea compensable es de 3.5 puntos.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB05 CE01 CT03	0.08	2	S	N	Se realizarán pequeñas pruebas de seguimiento a los alumnos que consistirán en la resolución de problemas y/o cuestiones, relacionadas tanto con la teoría como con las prácticas. El objetivo es fomentar el trabajo continuado.
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
			<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>		<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>		
			<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>		<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>		

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de memorias de prácticas	10.00%	15.00%	Se valorará el manejo del lenguaje, la valoración crítica de resultados y la capacidad de obtener información mediante búsquedas bibliográficas y recursos on-line. La nota media mínima para que esta parte sea compensable es de 4 puntos.  Si el alumno elige la evaluación no continua, el día del examen final tendrá que presentar un informe especial que extienda los pedidos en la evaluación continua. La nota media mínima para que esta parte sea compensable es de 4 puntos.
Realización de actividades en aulas de ordenadores	10.00%	15.00%	Resolución de problemas de la asignatura utilizando MATLAB. La nota mínima para que esta parte sea compensable es de 3 puntos.
Pruebas de progreso	20.00%	0.00%	Corresponderá a la nota media obtenida en las pruebas de progreso realizadas a lo largo del curso.

Prueba final	60.00%	70.00%	Examen final de teoría y problemas de la asignatura. La nota mínima para que esta parte sea compensable es de 3.5 puntos.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

Los criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria constituyen:

- El 20% para las pruebas de progreso (PR).
- El 10% para la prueba de MATLAB (ML).
- El 60% para el examen final de teoría y problemas (PF).
- El 10% para la entrega de informes (EI).

La nota final se calculará según la fórmula:

$$NF = 0.6 \cdot PF + 0.2 \cdot PR + 0.1 \cdot ML + 0.1 \cdot EI,$$

Con las siguientes puntualizaciones:

- Si PF es menor que 3.5 sobre 10, NF no podrá ser superior a 4.
- Si ML es menor que 3 sobre 10, NF no podrá ser superior a 4.
- Si EI es menor que 4 sobre 10, NF no podrá ser superior a 4.
- Si NFNC > NF, se pasa directamente al criterio de evaluación no continua.

La asignatura se considera aprobada con NF mayor o igual que 5 sobre 10.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

##### Evaluación no continua:

Los criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria constituyen:

- El 15% para la prueba de MATLAB (ML).
- El 70% para el examen de teoría y problemas (NC), equivalente a la prueba final y pruebas de progreso de la evaluación continua.
- El 15% para la entrega del informe final (EIF).

La nota final se calculará según la fórmula:

$$NFNC = 0.7 \cdot NC + 0.15 \cdot ML + 0.15 \cdot EIF.$$

Con las siguientes puntualizaciones:

- Si NC es menor que 3.5 sobre 10, NFNC no podrá ser superior a 4.
- Si ML es menor que 3 sobre 10, NFNC no podrá ser superior a 4.
- Si EIF es menor que 4 sobre 10, NFNC no podrá ser superior a 4.

La asignatura se considera aprobada con NFNC mayor o igual que 5 sobre 10.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará una prueba final extraordinaria con contenidos teórico/prácticos, una prueba extraordinaria para recuperar los contenidos de la prueba de MATLAB y una entrega extraordinaria de informes.

La nota final de la convocatoria extraordinaria se calculará de manera análoga a la convocatoria ordinaria teniendo en cuenta la máxima nota en cada prueba de evaluación siempre y cuando haya sido considerada compensable.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará una prueba final con contenidos teórico/prácticos, una prueba para recuperar los contenidos de la prueba de MATLAB, y una entrega de informes, utilizando los criterios de la evaluación no continua.

## 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

### No asignables a temas

Horas	Suma horas
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	14
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	20
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	70
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3

**Comentarios generales sobre la planificación:** Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

**Tema 1 (de 9): NÚMEROS COMPLEJOS: El cuerpo de los números complejos. Formas binómica, polar y módulo argumental. Función Exponencial y funciones trigonométricas e hiperbólicas. Potencias, raíces n-ésimas y logaritmos.**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2

**Tema 2 (de 9): MATRICES Y DETERMINANTES: Matrices elementales. Rango y equivalencia de matrices. Matrices regulares y cálculo de inversas mediante operaciones elementales. Definición, propiedades y cálculo de determinantes.**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2

**Tema 3 (de 9): SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES: Sistemas equivalentes. Método de resolución de Gauss.**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2

**Tema 4 (de 9): ESPACIOS VECTORIALES: Subespacios vectoriales. Dependencia lineal. Sistemas libres y ligados. Sistemas generadores y sistemas equivalentes. Bases, dimensión, coordenadas y cambios de base.**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3

**Tema 5 (de 9): APLICACIONES LINEALES: Matriz asociada. Núcleo e imagen. Relación entre las matrices asociadas a la misma aplicación en bases diferentes.**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3

**Tema 6 (de 9): DIAGONALIZACIÓN: Valores y vectores propios. Teorema espectral.**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2

**Tema 7 (de 9): ESPACIO VECTORIAL EUCLÍDEO: Producto escalar. Norma y ángulo. Ortogonalidad. Bases ortogonales y ortonormales. Suplemento ortogonal y proyección ortogonal. Diagonalización de matrices simétricas.**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2

**Tema 8 (de 9): GEOMETRÍA: Espacio Euclídeo. Sistemas de referencia, coordenadas. Variedades afines. Problemas métricos.**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1

**Tema 9 (de 9): ECUACIONES EN DIFERENCIAS: Clasificación, resolución y modelos dados por ecuaciones en diferencias.**

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1

**Actividad global**

Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	22
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	16
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	14
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	70
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	20
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1

**Total horas: 150**

## 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Fernández, C y otros	Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias	Thomson		84-9732-196-7	2003	Recomendado para el tema 9
Rojo, J. Marín, I.	Ejercicios y Problemas de Álgebra lineal	Mac Graw-Hill		84-481-1889-8	1994	
Rojo, J.	Álgebra Lineal. 2ª Ed	Mac Graw-Hill		978-84-481-5635-0	2007	
Merino, L. Santos E	Algebra Lineal con Métodos Elementales	Thomson		84-9732-481-1	2006	
Arsevú, J.	Problemas Resueltos de Álgebra Lineal	Thomson		84-9732-284-3	2005	
García,A y otros	Cálculo I	CLAGSA		978-846-04-6814-1	1993	Recomendado para el tema 1
Kolman, B	Álgebra Lineal con Aplicaciones y Matlab. 6ª Ed.	Prentice Hall		970-17-0265-4	1999	
Bretscher, O.	Linear Algebra with Application	Pearson		976-03-217-9694-3	2012	

Friedberg, S. H.; Insel, A. J.; Spence, L. E.	5th Ed Linear Algebra, 4th Ed.	Pearson	978-01-300-8451-4	2003
Burgos, Juan de	Algebra Lineal	Mac Graw-Hill	84-481-0134-0	1993
Villa, A de la	Problemas de Álgebra	CLAGSA	84-605-0390-9	1998
Larson y otros	Álgebra Lineal	Pirámide	84-368-1876-4	2004